

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 18.03.13.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.09.14 Bulletin 14/38.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : INERGY AUTOMOTIVE SYSTEMS
RESEARCH (SOCIETE ANONYME) Société anonyme
— BE.

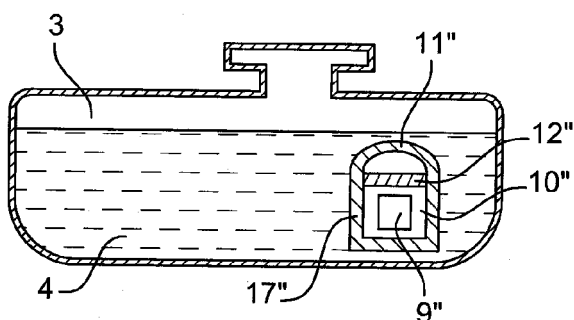
⑦② Inventeur(s) : DOUGNIER FRANCOIS, MADOUX
DOMINIQUE et VAN SCHAFTINGEN JULES-JOSEPH.

⑦③ Titulaire(s) : INERGY AUTOMOTIVE SYSTEMS
RESEARCH (SOCIETE ANONYME) Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET LLR.

⑤④ SYSTEME DE DEPOLLUTION PAR REDUCTION CATALYTIQUE SELECTIVE.

⑤⑦ Il est proposé un sous-système d'un système de dé-
pollution par réduction catalytique sélective. Ce sous-sys-
tème comprend d'une part une chambre comprenant une
paroi et d'autre part un piège configuré pour capter de l'am-
moniac gazeux émanant de la paroi ou qui, s'il n'était pas
piégé, émanerait de la paroi.



La présente invention concerne le piégeage d'ammoniac dans un système de dépollution destiné à réduire la quantité d'oxydes d'azote dans les gaz d'échappement d'un véhicule à moteur.

Les oxydes d'azote présents dans les gaz d'échappement des véhicules, notamment Diesel, peuvent être éliminés par un système de dépollution mettant en œuvre une technique de réduction catalytique sélective (généralement appelée SCR ou «Selective Catalytic Reduction»). Selon cette technique, des doses d'ammoniac (NH_3) sont injectées dans la ligne d'échappement en amont d'un catalyseur sur lequel les réactions de réduction ont lieu.

Actuellement, l'ammoniac est produit par décomposition thermique d'un précurseur, généralement une solution aqueuse d'urée. Dans les systèmes embarqués de stockage d'urée, la solution d'urée subit au cours du temps une réaction de décomposition en ammoniac gazeux, réaction qui augmente lorsque la température s'élève. Dans certains cas, l'ammoniac gazeux issu de cette décomposition et qui est présent à l'intérieur du réservoir, peut passer à travers la paroi du réservoir de stockage d'urée. Ainsi, il existe un risque que cet ammoniac gazeux se répande à l'extérieur du réservoir, c'est-à-dire dans l'air entourant le réservoir. Ceci est particulièrement gênant.

En effet, l'ammoniac gazeux est source d'une odeur très âcre et est toxique, en particulier pour l'homme, mais également pour l'environnement. Il est de plus corrosif pour certains métaux.

Il est donc nécessaire de piéger les vapeurs d'ammoniac générées de manière volontaire ou accidentelle et qui sont susceptibles de sortir du réservoir.

On connaît déjà, du document EP 1 911 508, un dispositif destiné à piéger l'ammoniac généré à l'intérieur d'un réservoir de stockage d'urée d'un système de dépollution SCR.

La solution décrite dans ce document consiste à acheminer l'ammoniac gazeux présent à l'intérieur du réservoir de stockage d'urée vers un piège externe au réservoir de stockage d'urée, par l'intermédiaire d'une tubulure de transport. Cependant, l'inconvénient de cette solution réside dans le fait qu'il existe un risque qu'une partie de l'ammoniac gazeux présent dans le réservoir ne soit pas acheminée vers le piège. Cette partie d'ammoniac gazeux peut donc passer à travers la paroi du réservoir.

Par ailleurs, il existe également un risque de fuite d'ammoniac au niveau de la tubulure de transport. Or, la solution précitée n'est pas adaptée pour résoudre ce problème. Plus généralement, la solution de l'art antérieur décrite ci-dessus ne permet pas de piéger de l'ammoniac qui pourrait s'échapper de composants du système SCR autres que le réservoir, tels que par exemple une ligne d'injection d'urée. La solution de l'art antérieur ne permet pas non plus de protéger des composants du système SCR placés dans des boîtiers dont les parois peuvent être réalisées en matériaux

perméables à l'ammoniac, tels que par exemple, un serpentín en cuivre d'un moteur d'une pompe d'urée.

L'invention vise à piéger tout ou partie de l'ammoniac gazeux généré au sein d'un système de dépollution SCR partout où il peut être gênant.

5 A cet effet, l'invention a pour objet un sous-système d'un système de dépollution par réduction catalytique sélective, destiné à réduire la quantité d'oxydes d'azote dans les gaz d'échappement d'un véhicule à moteur, caractérisé en ce que ledit sous-système comprend :

- au moins une chambre comprenant au moins une paroi et
- 10 - un piège configuré pour capter de l'ammoniac gazeux émanant de cette au moins une paroi ou qui, s'il n'était pas piégé, émanerait de cette au moins une paroi.

On entend par sous-système d'un système de dépollution un sous-ensemble de l'ensemble constitué par tous les éléments constitutifs d'un système de dépollution destinés à être embarqués dans le véhicule.

15 On entend par chambre un volume délimité par au moins une paroi. Ainsi, dans le cas où, à l'intérieur d'un premier volume délimité par une première paroi, une deuxième paroi délimite un deuxième volume, deux chambres sont délimitées. Une chambre correspond à l'espace entre les deux parois. Une deuxième chambre correspond au deuxième volume délimité par la deuxième paroi.

20 On entend par paroi une structure qui fait barrage (au moins partiellement ou totalement) à l'ammoniac. Plus précisément, cette structure présente une perméabilité à l'ammoniac inférieure à 3 g / m² par jour, pour une épaisseur de 1 mm.

De façon optionnelle, le piège est intégré dans la paroi.

Dans l'invention, le sous-système forme un seul bloc ce qui permet d'optimiser le
25 volume global occupé par la chambre et le piège. Le montage de la chambre et du piège dans le système de dépollution est également facilité par cette configuration en un bloc.

En première variante, la chambre contient le piège configuré pour capter l'ammoniac gazeux et contient un composant sensible à l'ammoniac.

30 De façon préférentielle, le composant sensible à l'ammoniac est en cuivre ou un de ses alliages, et constitue de préférence un serpentín d'un moteur d'une pompe d'urée.

L'ammoniac attaque par corrosion le cuivre et tous ses alliages. Or, les systèmes embarqués de stockage, distribution et dosage d'urée des systèmes de dépollution SCR peuvent contenir de l'ammoniac issu de la décomposition de l'urée et comportent
35 des composants contenant du cuivre. Ces composants sont placés dans un boîtier afin de ne pas être en contact avec l'urée à laquelle ils peuvent être également sensibles. Cependant la paroi du boîtier de protection n'est pas totalement imperméable à l'ammoniac. Cette configuration de l'invention permet d'accroître la durée de vie de ces

composants, ce qui permet de prévenir la survenue de défauts fonctionnels dans le système de dépollution et confère un avantage économique.

Dans une deuxième variante, le piège est monté solidaire à la paroi de façon fixe ou amovible.

- 5 Le caractère amovible de la fixation du piège à la paroi permet de remplacer le piège, par exemple lorsqu'il est saturé en ammoniac.

Le piège peut être fixé selon différents modes tels que le collage, la soudure, le vissage, ou autres.

- De façon avantageuse, le sous-système comprend deux chambres, dont une première chambre contient un piège à ammoniac, lesdites deux chambres étant
10 séparées l'une de l'autre par au moins une paroi d'une deuxième chambre, de sorte que de l'ammoniac contenu dans la deuxième chambre, fuyant par perméabilité ou par rupture de ladite au moins une paroi, ne peut avoir d'autre destination que la première chambre.

- 15 Avantageusement, le piège à ammoniac comprend au moins l'un des éléments suivants :

- un matériau sur lequel de l'ammoniac peut être stocké par sorption, plus particulièrement un sel et encore plus particulièrement un chlorure de métal alcalino-terreux comme du chlorure de magnésium, et
- 20 - un polymère super-absorbant.

Ces éléments présentent une grande capacité d'absorption si on les compare à d'autres éléments absorbants tels que par exemple les charbons actifs. L'emploi de ces éléments permet donc d'obtenir des pièges de plus petit volume.

Ils présentent également l'avantage de ne pas être dangereux pour l'environnement.

- 25 Enfin, ces éléments sont caractérisés par une capacité de piégeage de l'ammoniac sur un terme relativement long.

En variante, la paroi de la deuxième chambre, qui sépare les deux chambres, est une paroi commune aux deux chambres.

- De façon optionnelle, le piège à ammoniac est en contact avec la paroi commune
30 aux deux chambres.

Cette configuration permet d'améliorer la captation de l'ammoniac qui est, dès le passage de la paroi séparant les deux chambres, mis en contact avec le piège.

Optionnellement, les deux chambres ont deux parois contiguës.

- On entend par contiguës des parois qui sont côte à côte, séparées par une distance
35 spécifiée.

En variante, la deuxième chambre est adaptée pour contenir un précurseur d'ammoniac.

De façon préférentielle, la deuxième chambre est adaptée pour contenir de l'urée.

De façon optionnelle, la deuxième chambre consiste en une ligne d'injection d'urée.

De façon optionnelle, la deuxième chambre consiste en un réservoir de stockage d'urée.

Avantageusement, une paroi d'au moins une des chambres est réalisée en un
5 matériau thermoplastique.

En variante, la première chambre contient un composant sensible à l'ammoniac.

De façon préférentielle, le composant sensible à l'ammoniac est en cuivre ou un de ses alliages, et constitue de préférence un serpentín d'un moteur d'une pompe d'urée.

De façon préférentielle, la deuxième chambre est adaptée pour contenir un composé
10 sur lequel de l'ammoniac peut être stocké par sorption.

En effet, une technique alternative de mise à disposition d'ammoniac dans les systèmes de dépollution SCR consiste à stocker l'ammoniac par sorption sur un sel, le plus souvent un chlorure de métal alcalino-terreux. Généralement dans ce cas, le système de stockage comprend un réservoir conçu pour renfermer le sel et un dispositif
15 de chauffage configuré pour chauffer le sel. Ainsi, en chauffant le sel on libère l'ammoniac. L'invention permet également de sécuriser les systèmes de dépollution SCR disposant d'un tel dispositif de stockage d'ammoniac. En effet, cette configuration permet de piéger l'ammoniac qui pourrait se dégager soudainement de la chambre contenant de l'ammoniac gazeux en cas de situation accidentelle telle qu'un défaut ou
20 une rupture dans la paroi de cette chambre, améliorant ainsi la sécurité du système de dépollution SCR.

La demande de brevet européen EP2574599 au nom de la demanderesse décrit un exemple de réservoir destiné à stocker l'ammoniac par sorption sur un sel. Ledit réservoir comprend une pluralité d'alvéoles de stockage communiquant entre elles et
25 avec au moins un orifice communiquant avec un conduit de distribution. Les alvéoles sont des cavités susceptibles de contenir le composé sur lequel l'ammoniac est stocké par sorption.

En variante, le sous-système comprend une alvéole dont au moins une partie définit la deuxième chambre.

30 Optionnellement, au moins une autre partie de l'alvéole définit la première chambre.

Ce mode de réalisation de l'invention permet de simplifier et d'accélérer le montage car les deux chambres sont fournies sous la forme d'une seule pièce. Une telle configuration permet également de fournir un sous-système plus compact.

Avantageusement, les deux chambres comprennent entre elles des moyens de mise
35 en communication fluídique qui, en cas de surpression dans la deuxième chambre ou en cas d'opération de désorption des moyens de stockage, dirigent l'ammoniac vers la première chambre.

Une surpression dans la deuxième chambre peut être générée par un chauffage

excessif des moyens de stockage.

Ainsi, une partie au moins des moyens de mise en communication fluide, incluant le raccord entre les moyens de mise en communication fluide et la deuxième chambre, est localisée dans la première chambre. Cette partie bénéficie par conséquent également du système de sécurité formé par le piège.

Les moyens de mise en communication fluide peuvent également être utilisés pour évacuer l'ammoniac stocké par sorption sur le piège, afin de régénérer celui-ci.

Dans cette configuration, le piège remplit donc trois fonctions.

De façon avantageuse, le piège est constitué par une matrice qui occupe tout l'espace libre de la première chambre.

L'espace occupé par la matrice augmente avec l'absorption d'ammoniac. La matrice est alors comprimée dans le volume de la première chambre, limitant ainsi le flux d'ammoniac à travers la paroi.

La matrice permet d'améliorer la captation de l'ammoniac qui est, dès le passage de la paroi séparant les deux chambres, mis en contact avec le piège.

La matrice exerce une fonction d'isolation thermique, ce qui permet d'empêcher que la solution d'urée n'atteigne une température trop élevée afin de limiter le dégagement d'ammoniac dû à sa décomposition. L'isolation thermique facilite également le maintien de la solution d'urée à une température supérieure à sa température de cristallisation. Enfin, en cas de stockage d'ammoniac par sorption sur un sel, la matrice permet de maintenir le sel à une température stable afin d'optimiser le contrôle de la libération d'ammoniac par chauffage.

L'invention a également pour objet un système de dépollution par réduction catalytique sélective comprenant un sous-système tel que décrit précédemment.

Enfin, l'invention a aussi pour objet un boîtier pour un composant sensible à l'ammoniac, ledit boîtier étant destiné à être placé dans un système de dépollution par réduction catalytique sélective destiné à réduire la quantité d'oxydes d'azote dans les gaz d'échappement d'un véhicule à moteur, ledit boîtier étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une paroi et un piège configuré pour capter de l'ammoniac gazeux émanant de cette au moins une paroi ou qui, s'il n'était pas piégé, émanerait de cette au moins une paroi.

Toutes les variantes envisagées pour le sous-système s'appliquent au boîtier.

L'invention sera mieux comprise à la lecture des figures annexées, qui sont fournies à titre d'exemples et ne présentent aucun caractère limitatif, dans lesquelles :

La figure 1 est une représentation schématique d'un système de dépollution SCR comportant un réservoir de stockage d'urée.

La figure 2 est une vue d'un réservoir de stockage d'urée d'un système de

dépollution SCR selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue d'un réservoir de stockage d'urée d'un système de
dépollution SCR selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 est une vue d'un réservoir de stockage d'urée d'un système de
5 dépollution SCR selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

La figure 5 est une vue d'une portion d'une ligne d'injection d'urée d'un système de
dépollution SCR selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

Les figures 6 et 7 sont des vues d'une ligne d'injection d'urée selon un cinquième
mode de réalisation de l'invention. La figure 6 est une section selon IV – IV de la figure
10 7 et la figure 7 est une section selon V – V de la figure 6.

La figure 8 est une section d'un réservoir de stockage d'urée selon un sixième mode
de réalisation.

La figure 9 est une représentation schématique d'un système de dépollution SCR
comprenant un système de stockage d'ammoniac gazeux.

15 La figure 10 est une vue d'un système de stockage d'ammoniac gazeux selon un
septième mode de réalisation de l'invention.

La figure 11 est une vue d'un système de stockage d'ammoniac gazeux selon un
huitième mode de réalisation de l'invention.

La figure 12 est une vue d'un système de stockage d'ammoniac gazeux selon un
20 neuvième mode de réalisation de l'invention.

Dans les figures 1 à 8, les composants qui sont identiques sont désignés par les
mêmes numéros de référence.

On se réfère maintenant à la figure 1 dans laquelle est représenté un système de
traitement d'oxydes d'azote présents dans la ligne d'échappement 2 d'un moteur de
25 véhicule 1. Les oxydes d'azote sont dirigés vers un catalyseur 8 dans lequel est mise
en œuvre la réduction catalytique sélective SCR. La réduction catalytique sélective est
obtenue par ajout d'ammoniac aux gaz d'échappement. Dans l'exemple de la figure 1,
l'ammoniac nécessaire à la réduction provient d'une solution d'urée 4 qui est stockée
dans un réservoir 3 de stockage d'urée. Le réservoir 3 de stockage d'urée est relié à la
30 ligne d'échappement 2 par une ligne d'injection d'urée 5. L'urée présente dans le
réservoir 3 est acheminée jusqu'à la ligne d'injection d'urée 5 grâce à l'action d'une
pompe à urée 6 présente à l'intérieur du réservoir 3 de stockage d'urée. Sous l'action
d'un injecteur 7 d'urée, l'urée est injectée dans la ligne d'échappement 2. Avec le temps
et les variations de température, une partie de l'urée contenue dans le réservoir 3 se
35 décompose en ammoniac gazeux. L'ammoniac gazeux du réservoir est susceptible de
rentrer en contact avec des composants sensibles à l'ammoniac présents dans le
réservoir 3 de stockage d'urée.

On a représenté en figure 2 un premier mode de réalisation de l'invention. Un

réservoir 3 de stockage d'urée contient un composant 9 sensible à l'ammoniac. Ce composant est placé dans un boîtier 10 délimité par une paroi 17 et un couvercle 11. La paroi 17 du boîtier et le couvercle 11 étant poreux à l'ammoniac, un piège à ammoniac 12 a été placé dans la paroi 17 du boîtier et celle du couvercle 11 afin de maintenir dans le boîtier la concentration en ammoniac en-dessous d'une valeur seuil capable d'entraîner la corrosion du composant. Cette valeur seuil peut être déterminée en fonction de la nature du composant, de la température ou de la durée d'exposition. Cette valeur seuil ou ces valeurs seuil peuvent être obtenues à la suite d'expérimentations. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble du boîtier 10 qui correspond à la chambre comprenant deux parois, à savoir la paroi 17 du boîtier et le couvercle 11. Le piège 12 est configuré pour capter de l'ammoniac gazeux émanant de la paroi 17 ou du couvercle 11. De façon alternative, le piège peut être placé dans l'une ou l'autre des parois du boîtier et du couvercle. Dans ce mode de réalisation, le piège 12 se présente sous la forme de particules de chlorure de magnésium intégrées dans la paroi 17 du boîtier et du couvercle 11 en polymère. Dans un mode de réalisation particulier, la paroi 17 du boîtier a par exemple une épaisseur d'environ 2 mm et présente une perméabilité égale à environ 1,25 g/m²/jour à 80 °C. Dans ce mode de réalisation particulier, le boîtier 10 présente par exemple une surface totale d'environ 300 cm². Dans ce mode de réalisation, la protection du composant est assurée par 3 à 6 g de chlorure de magnésium.

On a représenté en figure 3 un deuxième mode de réalisation de l'invention. Un composant 9' sensible à l'ammoniac est placé dans un boîtier 10' équipé d'un couvercle 11' et placé à proximité d'un réservoir 3 de stockage d'urée délimité par une paroi 18. Les paroi 17' du boîtier et 18 du réservoir 3 de stockage d'urée peuvent être une seule paroi commune aux deux chambres. Ces deux parois étant poreuses à l'ammoniac, un piège à ammoniac 12' a été placé à l'intérieur du réservoir 3, à proximité de l'emplacement du boîtier 10' afin de maintenir dans le boîtier la concentration en ammoniac en-dessous d'une valeur seuil capable d'entraîner la corrosion du composant. Cette valeur seuil peut être déterminée en fonction de la nature du composant, de la température ou de la durée d'exposition. Cette valeur seuil ou ces valeurs seuil peuvent être obtenues à la suite d'expérimentations. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble du réservoir 3 de stockage d'urée qui correspond à la chambre comprenant la paroi 18. Le piège 12' est configuré pour capter de l'ammoniac gazeux qui, s'il n'était pas piégé, émanerait de la paroi 18. Le piège est muni d'une protection 19 limitant le contact direct entre le piège à ammoniac et la phase liquide du précurseur d'ammoniac. Dans ce mode de réalisation, le piège 12' est monté solidaire à la paroi 18. Dans ce mode de réalisation, la protection du composant est assurée par exemple par 1 à 2 g de chlorure de magnésium. Dans un

mode particulier de réalisation, les parois 17' du boîtier 10' et 18 du réservoir 3 de stockage d'urée, présentent une épaisseur totale de 2 mm et une perméabilité égale à 1,25 g/m²/jour à 80°C. Cette paroi commune a par exemple une surface de 100 cm², ou dans le cas de deux parois superposées, celles-ci peuvent se superposer sur une surface de 100 cm².

On a représenté en figure 4 un troisième mode de réalisation de l'invention. Un réservoir 3 de stockage d'urée contient un composant 9" sensible à l'ammoniac. Ce composant est placé dans un boîtier 10" ayant une paroi 17" et équipé d'un couvercle 11". La paroi 17" du boîtier et le couvercle 11" étant poreux à l'ammoniac, un piège à ammoniac 12" a été placé dans le couvercle 11" du boîtier afin de maintenir dans le boîtier la concentration en ammoniac en-dessous d'une valeur seuil capable d'entraîner la corrosion du composant. Cette valeur seuil peut être déterminée en fonction de la nature du composant, de la température ou de la durée d'exposition. Cette valeur seuil ou ces valeurs seuil peuvent être obtenues à la suite d'expérimentations. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble du boîtier 10" qui correspond à la première chambre et du réservoir 3 de stockage d'urée qui correspond à la deuxième chambre. Les deux chambres sont séparées l'une de l'autre par la paroi 17" du boîtier 10" qui correspond à une paroi de la deuxième chambre. Dans ce mode de réalisation, le piège 12" se présente sous la forme d'un tampon composé d'une mousse à cellules ouvertes faite par exemple en polyéthylène, imprégnée de chlorure de magnésium. Dans un mode de réalisation particulier, la paroi du boîtier 10" a par exemple une épaisseur d'environ 1 mm et présente une perméabilité égale à environ 2,5 g/m²/jour à 80 °C. Dans ce mode de réalisation particulier, le boîtier 10" présente par exemple une surface totale d'environ 300 cm². Dans ce mode de réalisation, la protection du composant est assurée par 6 à 12 g de chlorure de magnésium.

On a représenté en figure 5 un quatrième mode de réalisation de l'invention. Une ligne d'injection d'urée 5 contient un composant 9''' sensible à l'ammoniac. Comme dans le mode de réalisation précédent, le composant 9''' est placé dans un boîtier 10''' ayant une paroi 17''', équipé d'un couvercle 11'''. Un piège à ammoniac 12''' a été placé dans le couvercle du boîtier. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble du boîtier 10''' qui correspond à la première chambre et de la ligne d'injection d'urée 5 qui correspond à la deuxième chambre. Les deux chambres sont séparées l'une de l'autre par la paroi 17''' du boîtier 10''' qui correspond à une paroi de la deuxième chambre. Le piège 12''' se présente sous la forme d'un tampon composé d'une mousse à cellules ouvertes faite par exemple en polyéthylène, imprégnée de chlorure de magnésium. Dans un mode de réalisation particulier, la paroi 17''' du boîtier 10''' est constituée par du polyphthalamide (PPA), a par exemple une épaisseur de 1 mm et présente une perméabilité à l'ammoniac à 80°C d'environ 1 à 2,5 g/m²/jour. Dans ce

mode de réalisation particulier, le boîtier 10'' présente par exemple une surface totale de 300 cm². Dans ce mode de réalisation, la protection du composant pendant 40 jours (environ 1000 heures) est assurée par 2 à 6 g de chlorure de magnésium.

On a représenté en figures 6 et 7 un cinquième mode de réalisation de l'invention.

- 5 Une ligne d'injection d'urée 5 est entourée sur une partie de sa longueur par un manchon 13 contenant un piège à ammoniac 14. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble du manchon 13 qui correspond à la première chambre et de la ligne d'injection d'urée 5 qui correspond à la deuxième chambre. Les deux chambres sont séparées l'une de l'autre par la paroi de la ligne d'injection d'urée 5 qui
- 10 correspond à la paroi de la deuxième chambre. Dans ce mode de réalisation, le piège est constitué par des cristaux de chlorure de magnésium. Dans un mode de réalisation particulier, la paroi est constituée par du polyamide 66 (PA 66) et présente par exemple une perméabilité à l'ammoniac d'environ 0,5 g/m²/jour à 40°C pour une épaisseur d'environ 1 mm. Dans ce mode de réalisation particulier, pour une ligne d'injection
- 15 d'urée d'environ 4 mm de diamètre et d'environ 1 m de longueur, la surface recouverte est d'environ 125 cm². Dans ce mode de réalisation, environ 0,25 g d'ammoniac sont émis en 40 jours (environ 1000 heures) à travers la paroi de la ligne d'injection d'urée. Environ 0,25 g de chlorure de magnésium peuvent assurer le piégeage de cette quantité d'ammoniac. Dans ce mode de réalisation particulier, la quantité de chlorure de
- 20 magnésium formant le piège dans un tel mode de réalisation est d'environ 0,5 à 2 g.

- On a représenté en figure 8 un sixième mode de réalisation. Un réservoir 3 de stockage d'urée est entouré par une enveloppe 15 contenant un piège à ammoniac 16. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble de l'enveloppe 15 qui correspond à la première chambre et du réservoir 3 de stockage d'urée qui correspond
- 25 à la deuxième chambre. Les deux chambres sont séparées l'une de l'autre par la paroi du réservoir 3 de stockage d'urée qui correspond à la paroi de la deuxième chambre. Dans ce mode de réalisation, le piège est constitué par une matrice de chlorure de magnésium. Dans un mode de réalisation particulier, la paroi est constituée par du Polyéthylène Haute Densité (PEhd) et présente par exemple une perméabilité à
- 30 l'ammoniac à 80 °C d'environ 1,5 g/m²/jour pour une épaisseur d'environ 1 mm. Dans un mode de réalisation particulier, pour une épaisseur d'environ 4 mm et une surface de réservoir d'environ 1 m², la protection pendant 40 jours (environ 1000 heures) peut être assurée par exemple par 14 g de chlorure de magnésium. En pratique dans ce mode de réalisation, le piège contient par exemple 15 à 25 g de chlorure de magnésium.

- 35 Dans les figures 9 à 12, les composants qui sont identiques sont désignés par les mêmes numéros de référence.

On a représenté de façon schématique en figure 9 un exemple de système de dépollution par réduction catalytique sélective SCR comprenant un système de

stockage d'ammoniac gazeux. L'invention n'est pas limitée à un tel exemple de système SCR à stockage gazeux. Le moteur 21 du véhicule est piloté par un calculateur électronique 22. Le moteur 21 coopère avec un système SCR 23. A la sortie du moteur, les gaz d'échappement 41 sont dirigés vers un module d'injection 31 d'ammoniac, dans lequel l'ammoniac 72 est mélangé aux gaz d'échappement 41. Le mélange ammoniac/gaz d'échappement 43 traverse ensuite un catalyseur SCR 32 qui permet la réduction des oxydes d'azote (NOx) par l'ammoniac. Les gaz d'échappement dépollués 44 sont ensuite dirigés vers la sortie d'échappement.

Le système SCR 23 comprend un système de stockage 25 d'ammoniac. Le système de stockage 25 comprend une alvéole 54 dans laquelle est stocké un composé 52, par exemple un solide (et de préférence un sel). L'ammoniac est stocké par sorption sur le solide 52. Le système de stockage 25 comprend également un dispositif de contrôle 24 en charge de commander un dispositif de chauffage 53 pour chauffer le solide 52 de manière à libérer l'ammoniac. L'alvéole 54 est reliée à un module de dosage 51, via un conduit de distribution 27. Le module de dosage 51 est piloté par le dispositif de contrôle 24. Le dispositif de contrôle 24 est apte à estimer la pression d'ammoniac dans le système de stockage 25. Si un écart est constaté entre la pression estimée et une pression de consigne fournie par le calculateur électronique 22, le dispositif de contrôle 24 peut ajuster la puissance de chauffe du dispositif de chauffage 53 pour compenser cet écart. Le réservoir 54 est équipé d'un dispositif de mesure de température 26.

On a représenté en figure 10 un septième mode de réalisation de l'invention dans un système de dépollution par réduction catalytique sélective SCR comprenant un système de stockage d'ammoniac gazeux. Une alvéole 54, qui contient un composé 52 sur lequel l'ammoniac est stocké par sorption, est entourée par une enveloppe 63 qui délimite une chambre selon l'invention qui contient un piège à ammoniac 62. Un conduit de distribution 27 relié à l'alvéole 54 mène à une valve à trois voies 60. En cas de surpression dans l'alvéole 54 et de non sollicitation par le dispositif de contrôle 24 pour une décharge d'ammoniac, vers le composant situé en aval de l'alvéole 54, à savoir, dans cet exemple, le dispositif de mesure de température 26, l'ammoniac en excès est dérouté vers un conduit 61 qui est relié à l'enveloppe 63 qui contient le piège 62. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble de l'enveloppe 63 qui correspond à la première chambre et de l'alvéole 54 qui correspond à la deuxième chambre. L'enveloppe 63 et l'alvéole 54 sont séparées l'une de l'autre par la paroi de l'alvéole 54 qui correspond à la paroi de la deuxième chambre. Le conduit de distribution 27, la valve à trois voies 60 et le conduit 61 constituent des moyens de mise en communication fluïdique au sens de l'invention. On retrouve les trois fonctions déjà mentionnées pour le piège : la sécurisation de la deuxième chambre et d'une partie des

moyens de mise en communication fluidique, ainsi que la gestion de la surpression et de la désorption. Dans ce mode de réalisation, l'alvéole 54 a un volume de 500 ml. Le piège 62 est constitué par une matrice de chlorure de magnésium.

Dans un mode de réalisation particulier, l'activation thermique de la désorption aboutit à l'émission d'environ 1 g d'ammoniac, ce qui se traduit par une surpression d'environ 4 Bars dans l'alvéole 54. Lorsque le système est fermé, l'ensemble de l'ammoniac désorbé est dirigé vers le piège. Par exemple, 0,93 g de chlorure de magnésium sont nécessaires au piégeage d'environ 1 g d'ammoniac. Néanmoins il est par exemple avantageux de munir le piège de 5 g de chlorure de magnésium afin d'absorber efficacement l'ensemble de l'ammoniac déchargé brutalement.

En cas de situation accidentelle telle qu'un défaut ou une rupture dans la paroi de l'alvéole 54, à une température de 40°C, la désorption de l'ammoniac s'effectue avec un débit d'environ 3,5 mg/s soit environ 12,6 g d'ammoniac en 1 heure. Dans ce mode de réalisation particulier, environ 11,9 g de chlorure de magnésium sont nécessaires pour absorber cette quantité d'ammoniac. Par exemple, un piège contenant 12 g de chlorure de magnésium permet d'assurer la protection vis-à-vis d'une telle situation accidentelle pendant environ 1 heure.

Enfin, si l'on vise à piéger l'ammoniac issu d'une désorption sur une longue durée, c'est-à-dire la totalité de l'ammoniac contenu dans l'alvéole 54, un piège contenant par exemple 300 g de chlorure de magnésium est nécessaire.

On a représenté en figure 11 un huitième mode de réalisation de l'invention dans un système de dépollution par réduction catalytique sélective SCR comprenant un système de stockage d'ammoniac gazeux. Trois alvéoles identiques 54a, 54b et 54c de 500 ml chacune sont toutes trois entourées d'une même enveloppe 59 qui contient un piège à ammoniac 58. Dans cet exemple, on considère trois sous-systèmes. Le premier est constitué par l'ensemble de l'enveloppe 59 qui correspond à la première chambre et de l'alvéole 54a qui correspond à la deuxième chambre. Le deuxième est constitué par l'ensemble de l'enveloppe 59 qui correspond à la première chambre et de l'alvéole 54b qui correspond à la deuxième chambre. Le troisième est constitué par l'ensemble de l'enveloppe 59 qui correspond à la première chambre et de l'alvéole 54c qui correspond à la deuxième chambre. L'enveloppe 59 est séparée des alvéoles 54a, 54b et 54c par les parois de ces dernières, qui correspondent pour chaque sous-système, à la paroi de la deuxième chambre. Un conduit de distribution 27 relié aux alvéoles 54a, 54b et 54c est équipé d'une soupape de surpression 56. En cas de surpression dans les alvéoles 54a, 54b et 54c et de non sollicitation par le dispositif de contrôle 24 pour une décharge d'ammoniac vers le composant situé en aval des alvéoles 54a, 54b et 54c, à savoir, dans cet exemple, le dispositif de mesure de température 26, l'ammoniac en excès est dérivé vers un conduit 57 qui est relié à l'enveloppe 59 qui contient le piège 58. Le

conduit de distribution 27, la soupape de surpression 56 et le conduit 57 constituent des moyens de mise en communication fluide au sens de l'invention. Comme pour la figure précédente, on retrouve les trois fonctions du piège. Le piège 58 est constitué par une matrice de chlorure de magnésium.

- 5 Dans un mode de réalisation particulier, l'activation thermique de la désorption aboutit à l'émission d'environ 1 g d'ammoniac dans chaque alvéole 54a, 54b et 54c, ce qui se traduit par une surpression d'environ 4000 hPa dans chaque alvéole. Lorsque le système est fermé, l'ensemble de l'ammoniac désorbé est dirigé vers le piège. Environ 2,79 g de chlorure de magnésium sont nécessaires au piégeage des environ 3 g
10 d'ammoniac issus des trois alvéoles. Néanmoins il est avantageux de munir le piège par exemple de 15 g de chlorure de magnésium afin d'absorber efficacement l'ensemble de l'ammoniac déchargé brutalement.

- En cas de situation accidentelle telle qu'un défaut ou une rupture dans la paroi d'une des alvéoles, à une température de 40°C, la désorption de l'ammoniac s'effectue avec
15 un débit d'environ 3,5 mg/s soit environ 12,6 g d'ammoniac en 1 heure. Par exemple 11,9 g de chlorure de magnésium sont nécessaires pour absorber cette quantité d'ammoniac. Un piège contenant environ 12 g de chlorure de magnésium permet par exemple d'assurer la protection vis-à-vis d'une telle situation accidentelle pendant environ 1 heure.

- 20 Enfin, si l'on vise à piéger l'ammoniac issu d'une désorption sur une longue durée, c'est-à-dire la totalité de l'ammoniac contenu dans les alvéoles 54a, 54b et 54c, un piège contenant par exemple 900 g de chlorure de magnésium est nécessaire.

- On a représenté en figure 12 un neuvième mode de réalisation de l'invention dans un système de dépollution par réduction catalytique sélective SCR comprenant un
25 système de stockage d'ammoniac gazeux. Une alvéole 70 contient deux compartiments 74 et 73 séparés l'un de l'autre par une cloison 71. Le compartiment 74 contient un composé 52 sur lequel l'ammoniac est stocké par sorption. Un conduit de distribution 27 relié au compartiment 74 mène à une valve à trois voies 60. En cas de surpression dans le compartiment 74 et de non sollicitation par le dispositif de contrôle pour une
30 décharge d'ammoniac vers le composant situé en aval du conteneur 70, dans cet exemple le dispositif de mesure de température 26, l'ammoniac en excès est dérouté vers un conduit 61 qui est relié au compartiment 73 qui contient un piège 62. Dans cet exemple, le sous-système est constitué par l'ensemble du compartiment 73 qui correspond à la première chambre et du compartiment 74 qui correspond à la
35 deuxième chambre. Comme pour les deux figures précédentes, on retrouve les trois fonctions du piège, bien que, dans cet exemple, la paroi séparant les deux chambres n'entoure pas entièrement l'autre chambre. Dans ce mode de réalisation, le compartiment 74 a un volume de 500 ml. Le piège 62 est constitué par une matrice de

chlorure de magnésium.

Dans un mode de réalisation particulier, l'activation thermique de la désorption aboutit à l'émission d'environ 1 g d'ammoniac, ce qui se traduit par une surpression d'environ 4000 hPa dans le compartiment 74. Lorsque le système est fermé, l'ensemble
5 de l'ammoniac désorbé est dirigé vers le piège. Par exemple 0,93 g de chlorure de magnésium sont nécessaires au piégeage d'environ 1 g d'ammoniac. Néanmoins il est avantageux de munir le piège par exemple de 5 g de chlorure de magnésium afin d'absorber efficacement l'ensemble de l'ammoniac déchargé brutalement.

En cas de situation accidentelle telle qu'un défaut ou une rupture dans la cloison 71,
10 à une température de 40 °C, la désorption de l'ammoniac s'effectue avec un débit d'environ 3,5 mg/s soient environ 12,6 g d'ammoniac en 1 heure. Par exemple 11,9 g de chlorure de magnésium sont nécessaires pour absorber cette quantité d'ammoniac. Un piège contenant environ 12 g de chlorure de magnésium permet d'assurer la protection vis-à-vis d'une telle situation accidentelle pendant environ 1 heure.

15 Enfin, si l'on vise à piéger l'ammoniac issu d'une désorption sur une longue durée, c'est-à-dire la totalité de l'ammoniac contenu dans le compartiment 74, un piège contenant environ 300 g de chlorure de magnésium est nécessaire.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier. Il est notamment possible
20 de modifier les deux premiers modes de réalisation représentés en figures 2 et 3 pour ajouter au moins un deuxième piège dans une partie du boîtier située à l'opposé du premier piège.

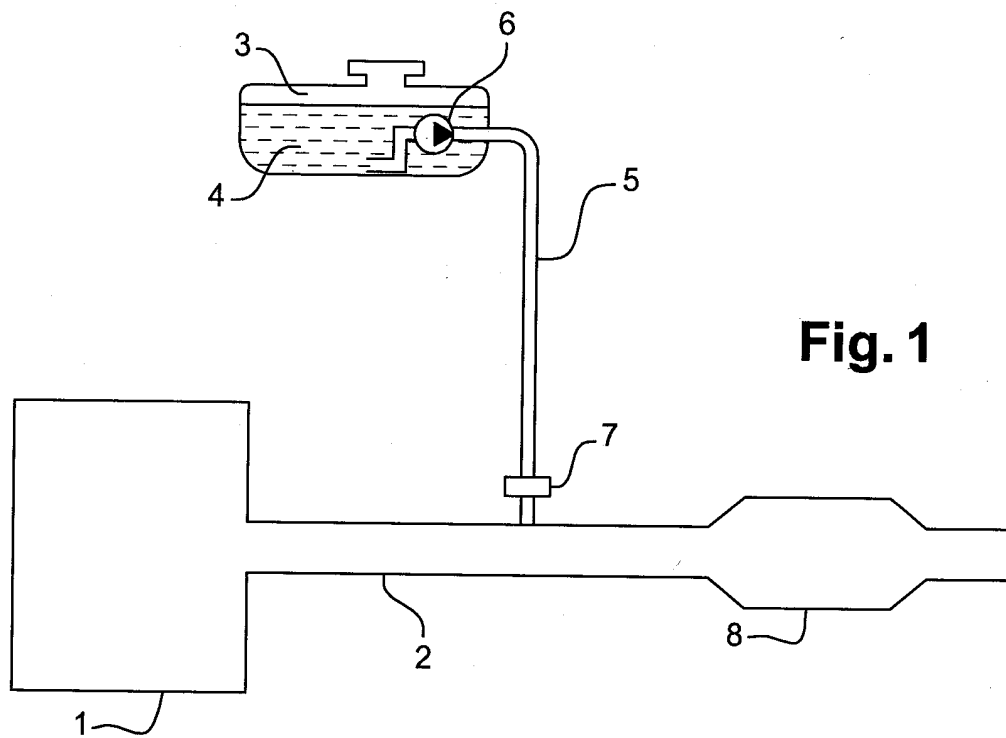
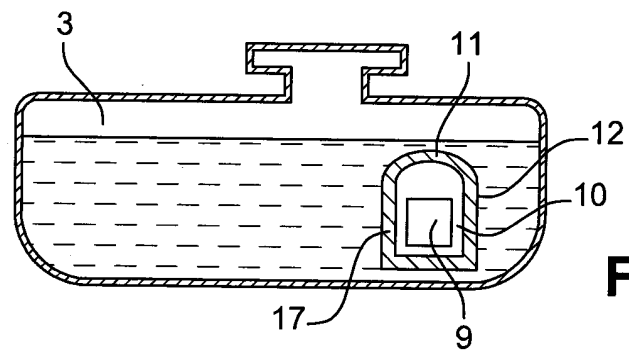
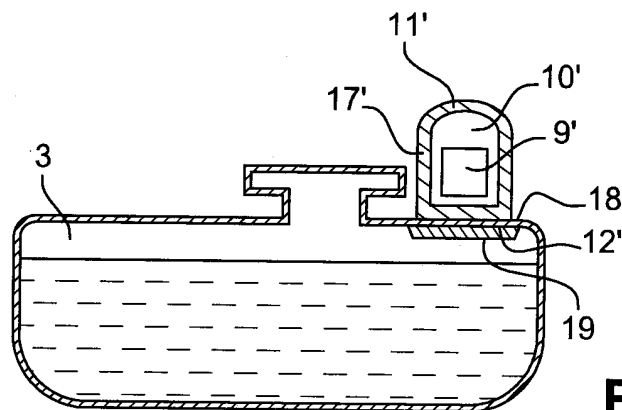
Les modes de réalisation peuvent également être modifiés dans la forme du piège (matrice, sel sous forme cristalline, ...). Le piège peut contenir un autre sel comme par
25 exemple du chlorure de strontium ou du chlorure de calcium. Il peut alternativement être constitué par des polymères super-absorbants gorgés d'eau.

REVENDICATIONS

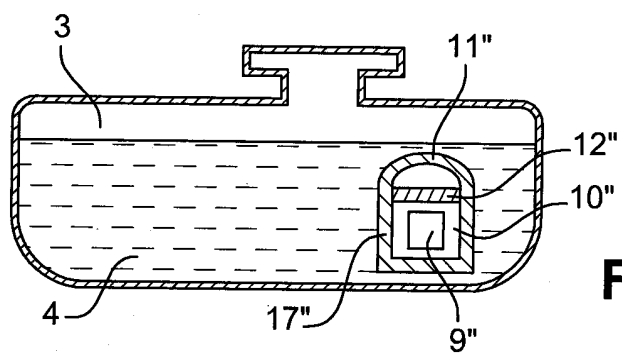
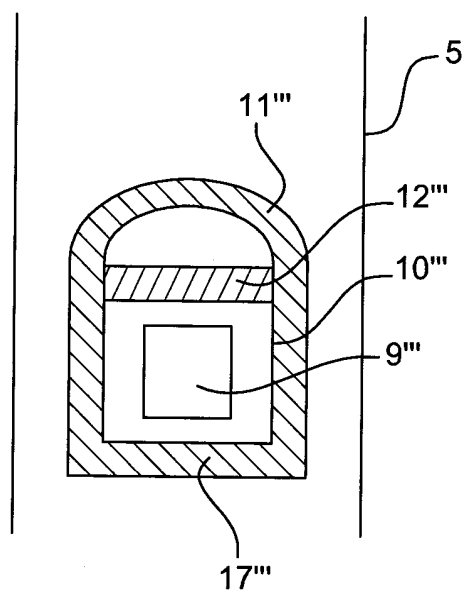
1. Sous-système d'un système de dépollution par réduction catalytique sélective, destiné à réduire la quantité d'oxydes d'azote dans les gaz d'échappement d'un véhicule à moteur, caractérisé en ce que ledit sous-système comprend :
 - au moins une chambre comprenant au moins une paroi et
 - 5 - un piège configuré pour capter de l'ammoniac gazeux émanant de cette au moins une paroi ou qui, s'il n'était pas piégé, émanerait de cette au moins une paroi.
2. Sous-système selon la revendication précédente, dans lequel le piège est intégré dans la paroi.
- 10 3. Sous-système selon la revendication 1, dans lequel le piège est monté solidaire à la paroi de façon fixe ou amovible.
4. Sous-système selon la revendication 1, comprenant deux chambres, dont une première chambre contient un piège à ammoniac, lesdites deux chambres étant séparées l'une de l'autre par au moins une paroi d'une deuxième
- 15 chambre, de sorte que de l'ammoniac contenu dans la deuxième chambre, fuyant par perméabilité ou par rupture de ladite au moins une paroi, ne peut avoir d'autre destination que la première chambre.
5. Sous-système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le piège à ammoniac comprend au moins l'un des éléments suivants :
 - 20 - un matériau sur lequel de l'ammoniac peut être stocké par sorption, plus particulièrement un sel et encore plus particulièrement un chlorure de métal alcalino-terreux comme du chlorure de magnésium, et
 - un polymère super-absorbant.
6. Sous-système selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, dans lequel la
- 25 paroi de la deuxième chambre, qui sépare les deux chambres, est une paroi commune aux deux chambres.
7. Sous-système selon la revendication précédente, dans lequel le piège à ammoniac est en contact avec la paroi commune aux deux chambres.
8. Sous-système selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, dans lequel les
- 30 deux chambres ont deux parois contiguës.
9. Sous-système selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, dans lequel la deuxième chambre est adaptée pour contenir un précurseur d'ammoniac.
10. Sous-système selon la revendication précédente, dans lequel la deuxième chambre est adaptée pour contenir de l'urée.
- 35 11. Système de dépollution par réduction catalytique sélective comprenant un sous-système selon l'une quelconque des revendications précédentes.
12. Boîtier pour un composant sensible à l'ammoniac, ledit boîtier étant destiné à

5 être placé dans un système de dépollution par réduction catalytique sélective destiné à réduire la quantité d'oxydes d'azote dans les gaz d'échappement d'un véhicule à moteur, ledit boîtier étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une paroi et un piège configuré pour capter de l'ammoniac gazeux émanant de cette au moins une paroi ou qui, s'il n'était pas piégé, émanerait de cette au moins une paroi.

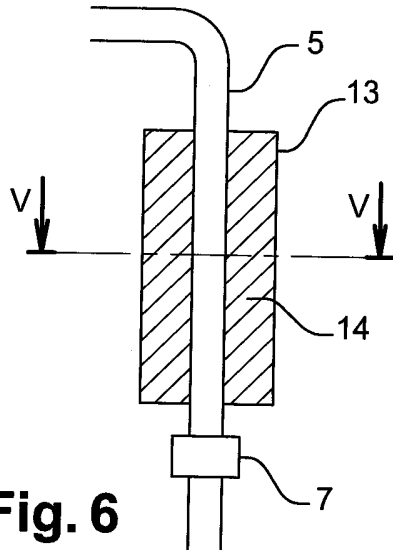
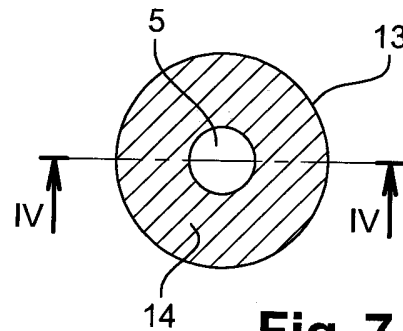
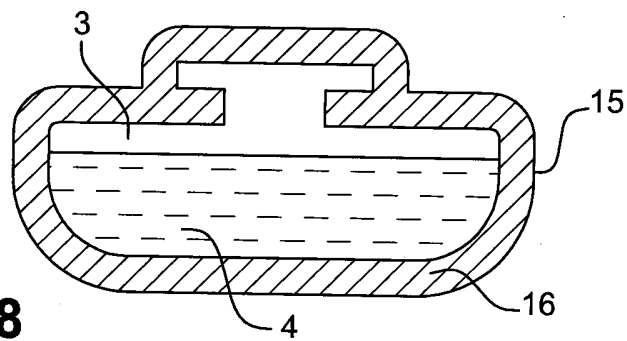
1/5

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**

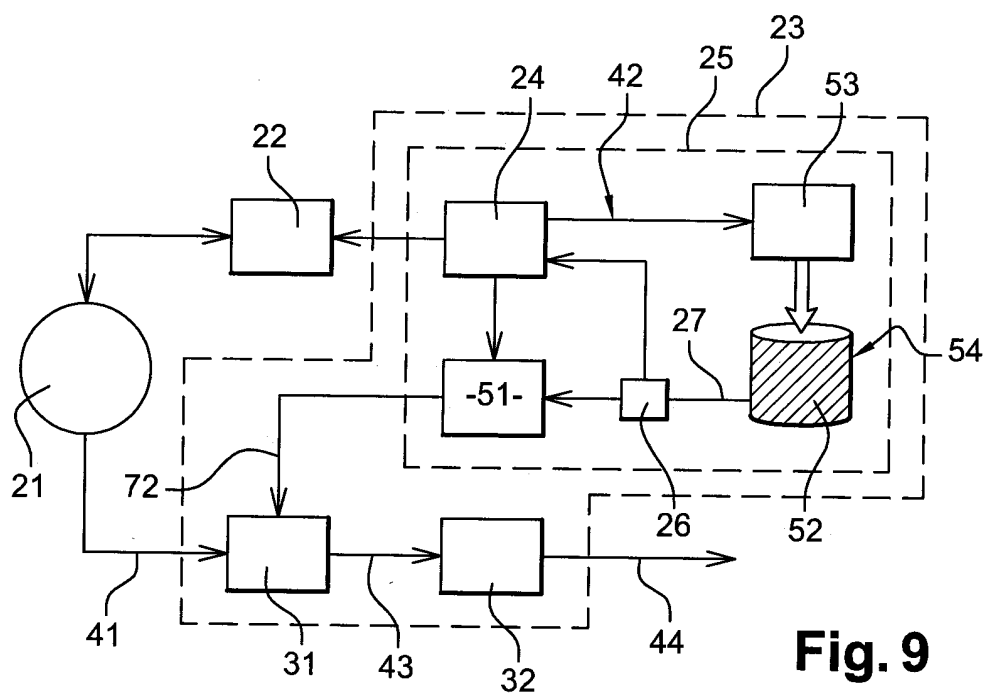
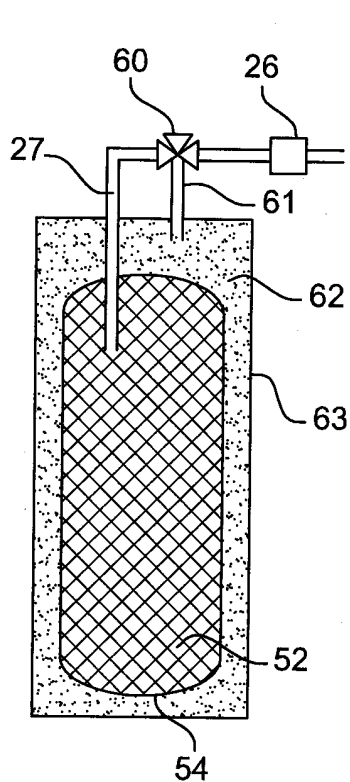
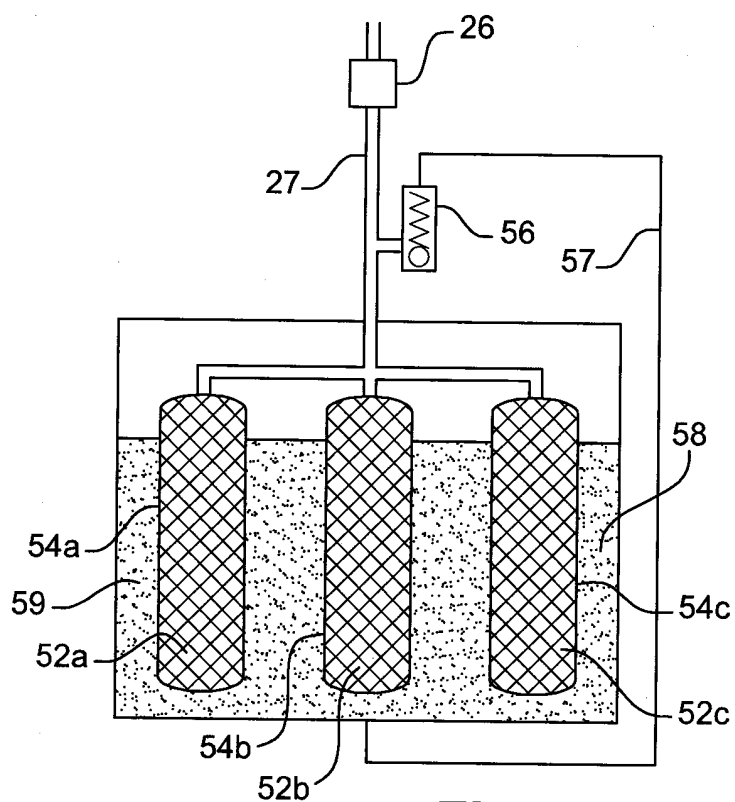
2/5

**Fig. 4****Fig. 5**

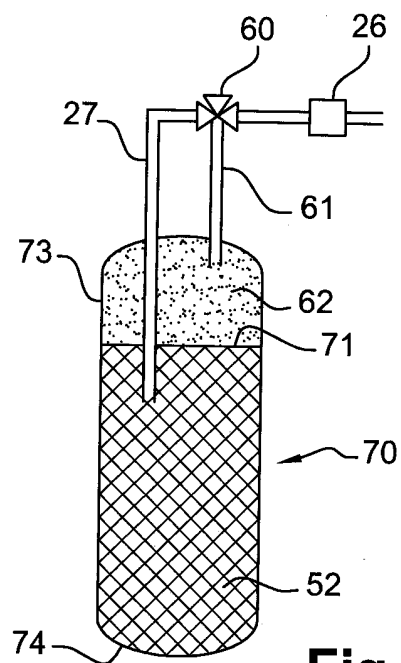
3/5

**Fig. 6****Fig. 7****Fig. 8**

4/5

**Fig. 9****Fig. 10****Fig. 11**

5/5

**Fig. 12**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 780018
FR 1352387

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	DE 10 2008 043141 A1 (DENSO CORP [JP]) 14 mai 2009 (2009-05-14) * le document en entier * * revendication 1; figure 1 * -----	1,3-8, 11,12 2	B01D53/90 B01D53/94 B01D53/58 C01C1/00 F01N3/20
X,D A	EP 1 911 508 A2 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 16 avril 2008 (2008-04-16) * le document en entier * -----	1,3,5, 8-12 2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 novembre 2013		Wagner, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1352387 FA 780018

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-11-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008043141 A1	14-05-2009	DE 102008043141 A1	14-05-2009
		JP 2009103069 A	14-05-2009

EP 1911508 A2	16-04-2008	AUCUN	
